



TITLE:

コメント「硫安の自発分極の温度依存性」(物性研短期研究会「間接型強導電性と構造相転移」報告)

AUTHOR(S):

弘津, 俊輔

CITATION:

弘津, 俊輔. コメント「硫安の自発分極の温度依存性」(物性研短期研究会「間接型強導電性と構造相転移」報告). 物性研究 1974, 22(4): 400-402

ISSUE DATE:

1974-07-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/88814>

RIGHT:

参 考 文 献

- 1) J. Villain and S. Stamenkovic, Phys. Stat. Sol., 15 (1966), 585.
- 2) K. K. Kobayashi, J. Phys. Soc. Japan. 24 (1968), 497.
- 3) I. P. Kaminow and T. C. Damen, Phys. Rev. Letters, 20 (1968), 1105.
- 4) 例えば G. L. Paul, W. Cochran, W. J. L. Buyers and R. A. Cowley, Phys. Rev. B 2 (1970), 460.
- 5) J. Kobayashi, Y. Enomoto and Y. Sato, Phys. Stat. Sol., (b) 50 (1972), 535.
- 6) Y. Uesw, T. Tanaka and J. Kobayashi, Ferroelectrics. 7 (1974), 印刷中

コ メ ン ト 「 硫 安 の 自 発 分 極 の 温 度 依 存 性 」

東工大・理 弘 津 俊 輔

硫酸アンモニウムの自発分極 (P_s) の測定結果は, Hoshino ら¹⁾, Ikeda ら²⁾ によるものと Unruh³⁾ によるものとで, 温度依存性が非常に異なっている。われわれは, いくつかの測定法により, また試料の状態なども変化させて, P_s を測定したので, 以下にその結果を述べる。なお, 測定は東工大・理, 鈴木友信氏による。

〔1〕 試料: 単結晶は水溶液から育成した。微量の $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ を加えると, 比較的大きい結晶が得られるが, この添加物は P_s に影響を与えないことを確認した。試料は細いリードのみで保持し, 電極には銀ペーストを用いた。

〔2〕 測定方法: 以下の四つの方法を試みた。

① D-E 履歴曲線による方法。② 焦電荷測定。③ 焦電流測定。④ 分極反転による方法。⁴⁾

〔3〕 熱処理： P_s にたいする熱処理の効果をしらべた。硫酸は 90°C 以上で徐々に分解し、 $(\text{NH}_4)\text{HSO}_4$ になるので、温度が 90°C を超えないように注意した。

〔4〕 結果： 50H_2 履歴曲線は飽和が明瞭でなく、測定誤差が大きいので、データとして採用しなかった。焦電荷測定により、Unruh の結果と定量的にもほぼ一致する結果を得た（図1のa）。焦電流による測定は精度は良くないが、その結果は少なくとも定性的には Unruh の結果を支持する。すなわち、 T_c 以下では、 T_c における焦電流のピークとは逆極性の電流が検出された。これは P_s が温度降下とともに減少することを示している。分極反転による測定では明解な結論は得られなかった。その原因については検討中である。以上は熱処理をしていない試料についての結果である。熱処理の効果を図1の a, b に示す。b ではピークが鋭どくなっているが c ではむしろ Hoshinre らの結果に近い。一般に熱処理の時間が増すにつれ、 P_s の温度変化がにぶくなる。これが、熱分解のためかどうか、今のところ不明である。最後に、現段階での結論を述べる。

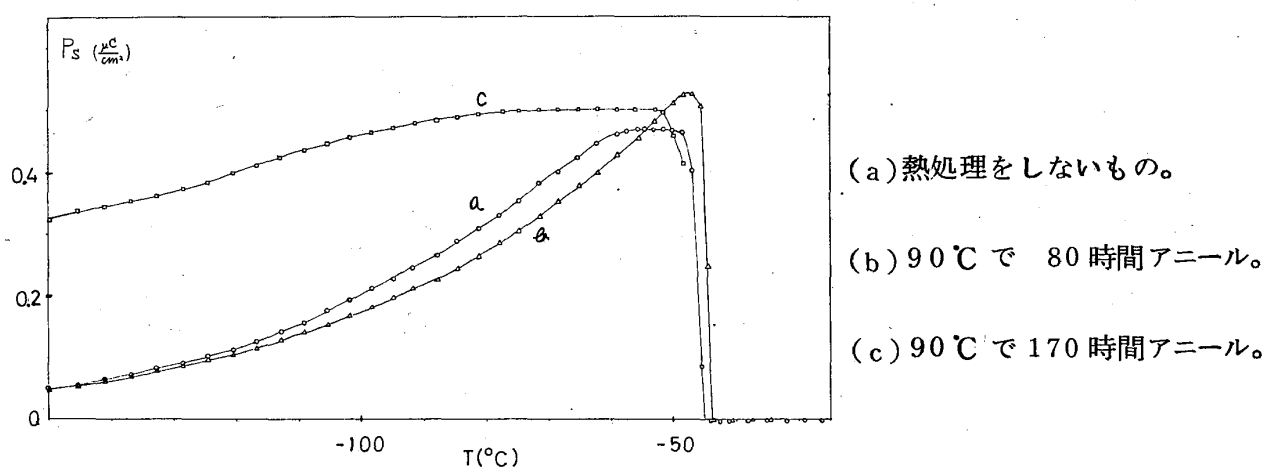


図1 硫酸アンモニウムの自発分極と熱処理の影響（いずれも焦電荷法による。）

(1) 測定法としては、焦電荷法が、もっとも適している。そして、熱処理をしていない結晶についての測定結果は Unruh の結果とほぼ一致する。

(2) 熱処理が P_s の温度依存性に与える影響は大きい。この原因を明らかにする必要がある。

参 考 文 献

- 1) S.Hoshino, K.Vedam, Y.Okaya and R.Pepinsky : Phys. Rev. 112 405 (1958) .
- 2) T.Ikeda, K.Fujibayashi, T.Nagai and J.Kobayashi : Phys. Stat. Sol. (a) 16 279 (1973) .
- 3) H.G.Unruh : Solid State Commun. 8 1951 (1970) .
- 4) K.Hamano : J.Phys. Soc. Japan 35 157 (1973) .

強 誘 電 性 と 対 称 性

名大工 高 木 豊

§ 1. ベクトルの組の既約成分への分解

具体例として $P2_12_12 (D_2^3)$ の結晶を考える。この群の対称操作は $(\hat{E}|0)$, $(\hat{X}|\tau)$, $(\hat{Y}|\tau)$, $(\hat{Z}|0)$, ただし, \hat{X} , \hat{Y} , \hat{Z} はそれぞれ x , y , z 軸のまわりの π の回転, τ は半端な並進で

$$\tau = \frac{1}{2} (a_1 + a_2)$$

1つの general position α はこれらの操作で順に β , γ , δ に移る (図1)。また α , β , γ , δ にさらに対称操作をほどこすと, 点の行方は表1のとおりである。

いま α , β , γ , δ 点にそれぞれ全く任意のベクトル P^α , P^β , P^γ , P^δ をおく。

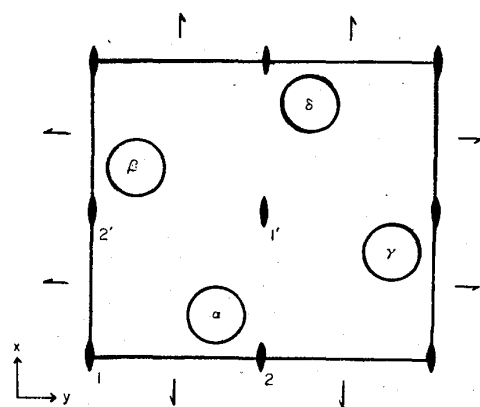


Fig. 1. Symmetry elements of $P2_12_12$.